

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кауркина Максима Николаевича «Параллельный алгоритм оптимальной интерполяции усвоения данных наблюдений в модели динамики океана высокого пространственного разрешения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (специальность 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)

1. Актуальность выполненного исследования

Несмотря на интенсивное развитие и усовершенствование методов численного моделирования уравнений гидротермодинамики, всё ещё актуальна проблема недостаточной точности получаемого по глобальным моделям циркуляции океана и атмосферы прогноза гидрометеорологических характеристик.

С целью коррекции результатов моделирования используются различные методы усвоения данных натуральных наблюдений, с помощью которых производится минимизация расхождения между измеряемыми и рассчитанными по модели гидрометеорологическими полями. Таким образом, внедрение данной процедуры является необходимым этапом разработки любых современных оперативных моделей динамики океана и атмосферы.

В условиях всё возрастающего объема получаемых данных натуральных наблюдений, а также уменьшения пространственно-временного масштаба разрешения самих численных моделей особенно велика потребность в разработке наиболее эффективных и быстродействующих параллельных алгоритмов усвоения данных натуральных наблюдений в моделях циркуляции океана и атмосферы для использования на многопроцессорных вычислительных машинах. С этой точки зрения диссертационная работа Кауркина М.Н. представляется весьма актуальной.

2. Цели работы и решенные задачи

В диссертационном исследовании автором реализованы оригинальные варианты методов многомерной и ансамблевой оптимальной интерполяции, в ходе численных экспериментов по усвоению данных спутниковой альтиметрии и данных по температуре и солёности с дрейфтеров «Арго» был выполнен детальный сравнительный анализ вычислительной эффективности предложенных алгоритмов.

3. Научная новизна и практическая значимость результатов работы

Проведённые модельные расчёты наглядно продемонстрировали преимущества в использовании метода ансамблевой оптимальной интерполяции, а также способность данного метода не нарушать фронтальный и струйный характеры воспроизводимых течений. Полученные результаты свидетельствуют, что после усвоения данных по предложенному методу ошибки прогноза снижаются в два раза.

Соответственно, выбор автора в пользу метода оптимальной ансамблевой интерполяции является несомненным достоинством выполненного исследования. Данный метод, несмотря на свою простоту, пока ещё крайне мало распространён в практике моделирования гидрометеорологических процессов, где лидирующие позиции заняли очень затратные методы усвоения данных, такие как метод многомерной оптимальной интерполяции и метод ансамблевого фильтра Калмана. Автор убедительно доказывает, что предложенный им метод по точности получаемых результатов не уступает вышеуказанным методам усвоения, а по вычислительной эффективности превосходит их.

Таким образом, впервые создан масштабируемый высокоэффективный параллельный сервис для усвоения нерегулярных спутниковых и дрейфтерных данных

наблюдений в модель динамики океана, работающий на глобальных пространственных сетках с разрешением до 0.1° . Результаты, полученные Кауркиным М.Н., либо соответствуют, либо превосходят мировой уровень.

4. Личный вклад соискателя и апробация диссертации

Судя по автореферату диссертации все научные результаты получены автором либо самостоятельно, либо в соавторстве, о чем свидетельствуют соответствующие ссылки.

Как следует из текста автореферата диссертация прошла исчерпывающую апробацию на различных научных, всероссийских и международных семинарах и конференциях.

5. Замечания

Не очень понятно, для чего в первой главе описывается система уравнений мелкой воды и методы ее быстрого решения.

6. Общее заключение

Судя по автореферату, несмотря на замечание, диссертационная работа Кауркина Максима Николаевича является законченным самостоятельным исследованием. Автореферат выполнен на достаточно высоком научном уровне и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к авторефератам кандидатских диссертаций, представляемым на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 15.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Заведующий Лабораторией математических методов моделирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт озераедения Российской академии наук (ИНОЗ РАН)

доктор физико-математических наук,
заместитель директора по научной работе,
тел. +7(812) 387-02-76

e-mail: kondratyev@limno.org.ru

196105 Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, д.9

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт озераедения Российской академии наук (ИНОЗ РАН)

Сергей Алексеевич Кондратьев

Личную подпись Кондратьева Сергея Алексеевича заверяю.

Секретарь руководителя ИНОЗ РАН



Нина Геннадиевна Зеленкова